

Projekt 5.1 Modelowanie emisji kilonowych

Promotor: prof. dr hab. Agnieszka Janiuk

Instytut: Centrum Fizyki Teoretycznej PAN

www: www.cft.edu.pl

Opis:

W przepływach akrecyjnych znajdujących się u podstawy rozbłysków gamma, warunki fizyczne umożliwiają zachodzenie reakcji jądrowych i syntezę ciężkich izotopów. Lekkie nuklidy (hel, lit, beryl), jak również cięższe izotopy z masą atomową w zakresie $A \sim 60-80$, odpowiadającą pierwszemu maksimum obfitości, powstają w dysku akrecyjnym. Wyptywy materii, przyspieszanej dzięki obecności pola magnetycznego, mogą być siedliskiem powstawania kolejnych ciężkich izotopów, w zakresie drugiego i trzeciego maksimum w procesie szybkiego wychwytu neutronów ("proces r "), gdzie produkowane są nuklidy aż do $A \sim 200$. Najnowsze odkrycia obserwacyjne (np. rozbłysk stowarzyszony ze źródłem GW 170817) pokazały, że następujący szybko rozpad radioaktywny izotopów jest odpowiedzialny za emisję w zakresie optycznym i za efekt tzw. "kilonowej".

Cel projektu:

Celem projektu jest badanie przepływów akrecyjnych u podstawy rozbłysków gamma, w tym zachodzących w nich reakcji jądrowych i syntezy ciężkich izotopów. Za pomocą numerycznych symulacji komputerowych, wykonany zostanie model dysku akrecyjnego wokół czarnej dziury, oraz wpływającego stąd wiatru. Obliczenia sieci reakcji jądrowych oraz transferu promieniowania w wietrze, pozwolą skonfrontować teoretyczne krzywe blasku z obserwacjami kilonowych.

Wymagania:

- stopień magistra fizyki lub astronomii,
- bardzo dobra znajomość metod numerycznych i programowania,
- zainteresowania w zakresie dynamiki płynów i magnetohydrodynamiki,
- samodzielność i kreatywność w rozwiązywaniu problemów.